

**FIXING ROLLER**

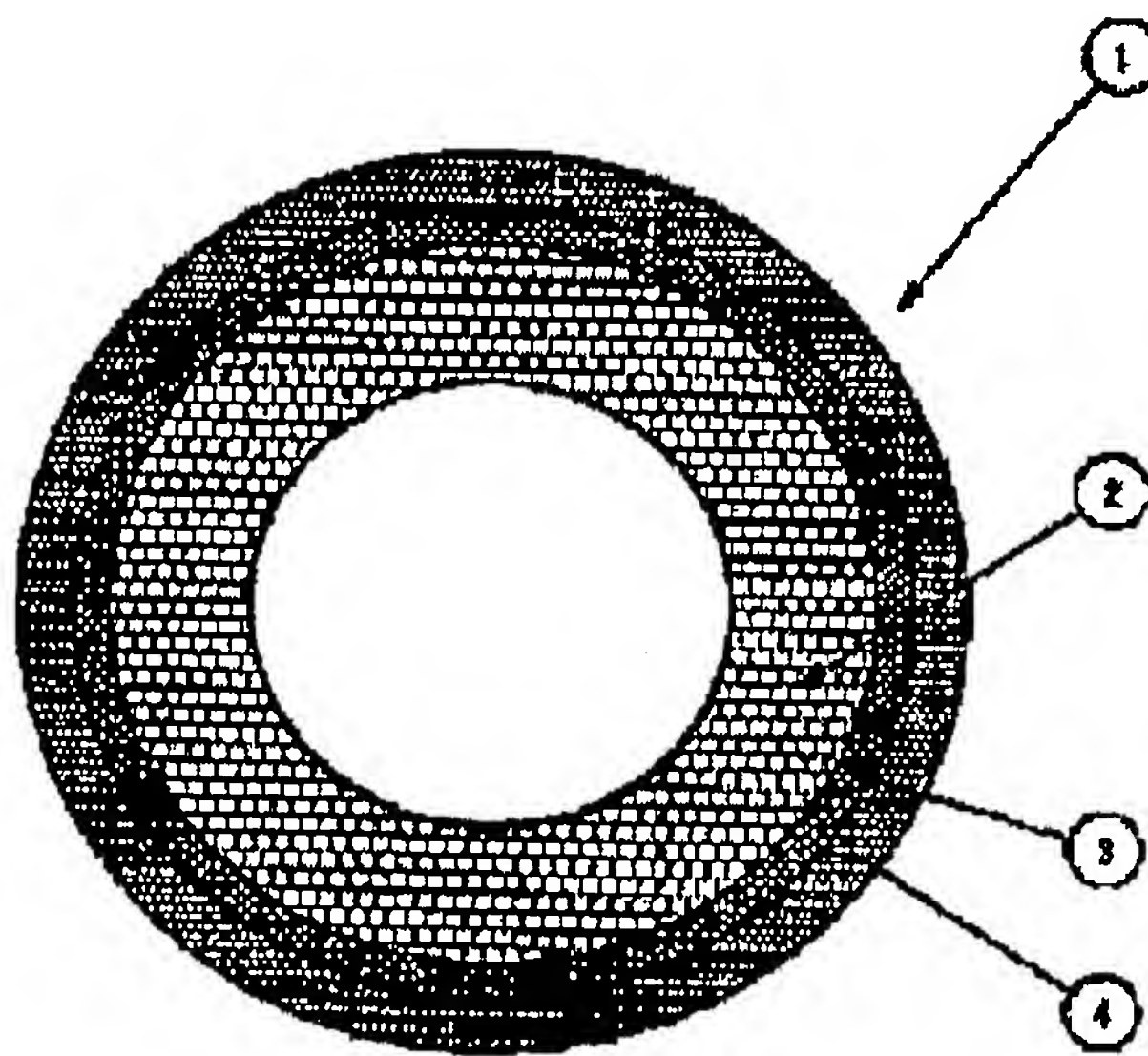
Patent number: JP11231706  
Publication date: 1999-08-27  
Inventor: NAGATSUKA KAZUHIKO; KAWASAKI HIROSHI  
Applicant: ARAI PUMP MFG  
Classification:  
- International: **F16C13/00; G03G15/20; F16C13/00; G03G15/20;**  
(IPC1-7): G03G15/20; F16C13/00  
• european:  
Application number: JP19980046360 19980213  
Priority number(s): JP19980046360 19980213

2/3

Report a data error here

**Abstract of JP11231706**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the adhesion of a core bar to an elastic layer without using a primer and to obtain a fixing roller excellent in durability and capable of forming a high grade image free from image defects by using addition type silicone rubber contg. an adhesiveness imparting agent as a material for an elastic layer coated to the periphery of the core bar. **SOLUTION:** The periphery of a metallic core bar 2 is coated with an elastic layer 3 made of addition type silicone rubber to obtain an objective fixing roller 1. The thickness of the elastic layer 3 is usually 0.5-8 mm, and 0.5-3 mm thickness is particularly effective. The hardness of the silicone rubber stipulated by JIS K6301 is decided in accordance with the purpose for which the fixing roll is used. In the case of a heating roller e.g. the hardness is 1-50 deg., preferably 10-40 deg.. The silicone rubber is obtd. by curing a compsn, further contg. an adhesiveness imparting agent in a base addition type silicone rubber compsn. consisting of vinyl group-contg. polyorganosiloxane, hydrogen polysiloxane and a curing catalyst.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231706

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 3 G 15/20

1 0 3

G 0 3 G 15/20

1 0 3

F 1 6 C 13/00

F 1 6 C 13/00

A

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-46360

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月13日

(71) 出願人 000143307

株式会社荒井製作所

東京都葛飾区堀切 3丁目30番 1号

(72) 発明者 長塚 和彦

東京都葛飾区堀切 3丁目30番 1号 株式会  
社荒井製作所内

(72) 発明者 川崎 弘志

東京都葛飾区堀切 3丁目30番 1号 株式会  
社荒井製作所内

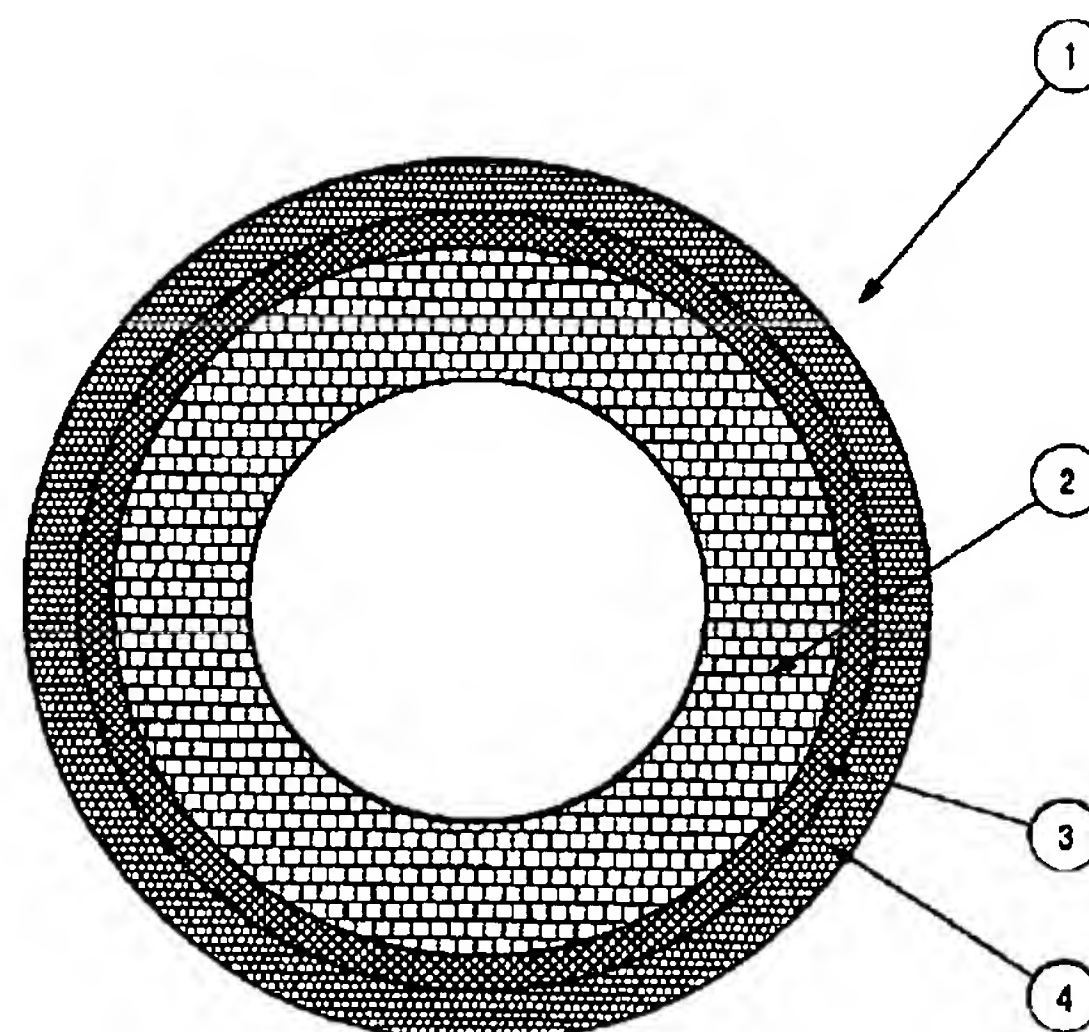
(74) 代理人 弁理士 川原田 一穂

(54) 【発明の名称】 定着ローラ

(57) 【要約】

【課題】 プライマーを用いずとも、芯金と弾性体層との接着を改善し、その結果、耐久性に優れるとともに、画像不良のない高品位の画像を形成することができる定着ローラの提供する。

【解決手段】 芯金 2 の外周に被覆された弾性体層 3、および該弾性層の外周に被覆された厚さ 0. 1 5 mm 以下のフッ素樹脂スリーブ 4 からなる定着ローラにおいて、前記弾性体層は接着性付与剤を含有する付加型シリコンゴムであることを特徴とする定着ローラ。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 芯金の外周に被覆された弾性体層、および該弾性体層の外周に被覆された厚さ0.15mm以下のフッ素樹脂スリーブからなる定着ローラにおいて、前記弾性体層は接着性付与剤を含有する付加型シリコンゴムであることを特徴とする定着ローラ。

【請求項2】 前記接着付与剤が、エポキシ基を含有した有機ケイ素化合物であることを特徴とする請求項1に記載の定着ローラ。

【請求項3】 前記接着性付与剤の含有量が、付加型シリコンゴム100重量部に対して1重量部以下であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の定着ローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子複写機やレーザービームプリンタ（以下、LBPという）の定着部における加熱ローラや加圧ローラなどの定着ローラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子複写機やLBPの定着部における定着ローラにおいて、トナーの離型性を良くするために、芯金入りゴムローラの外周にフッ素樹脂スリーブを被覆したローラが知られている。この種のローラは、例えば特公昭50-7097号公報あるいは特公昭51-27276号公報に示されているように、円筒金型内径より外径の小さいフッ素樹脂スリーブを該円筒金型の内周面より内側に装填し、該フッ素スリーブの両端を、芯金を保持する側型に固定し、この状態で芯金とスリーブ間の環状空間内にゴム材料を高圧で注入充填し、その充填圧力でスリーブを拡張させながら円筒金型の内周面に密着させるとともに、ゴム材料にスリーブを一体化させるという方法で製造されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような方法で製造された定着ローラは、特に弾性体層の肉厚が2mm以下、例えば0.5～1.0mmという薄肉となった場合、通紙初期において金属芯金と弾性体層との間で剥離が発生するために、ローラとしての寿命が短いという欠点を有していた。特公昭59-5219号などには、付加型シリコンゴムにエポキシ基を含有した有機ケイ素化合物などの接着性付与剤を添加した自己接着性組成物が開示され、これによりプライマーを使用することなく、金属およびプラスチックなどの基材に対し強固に接着することができる。しかし、このような組成物を、前述の特公昭

50-7097号などの製造方法に適用すると、金属芯金との接着は良好であるものの、芯金を保持する側型にも接着してしまい、実用化できないのが現状であった。本発明の課題は、プライマーを必ずしも用いなくとも芯金と弾性体層との接着を改善し、その結果、耐久性に優れるとともに、画像不良のない高品位の画像を形成することができる定着ローラを提供することにある。

【0004】

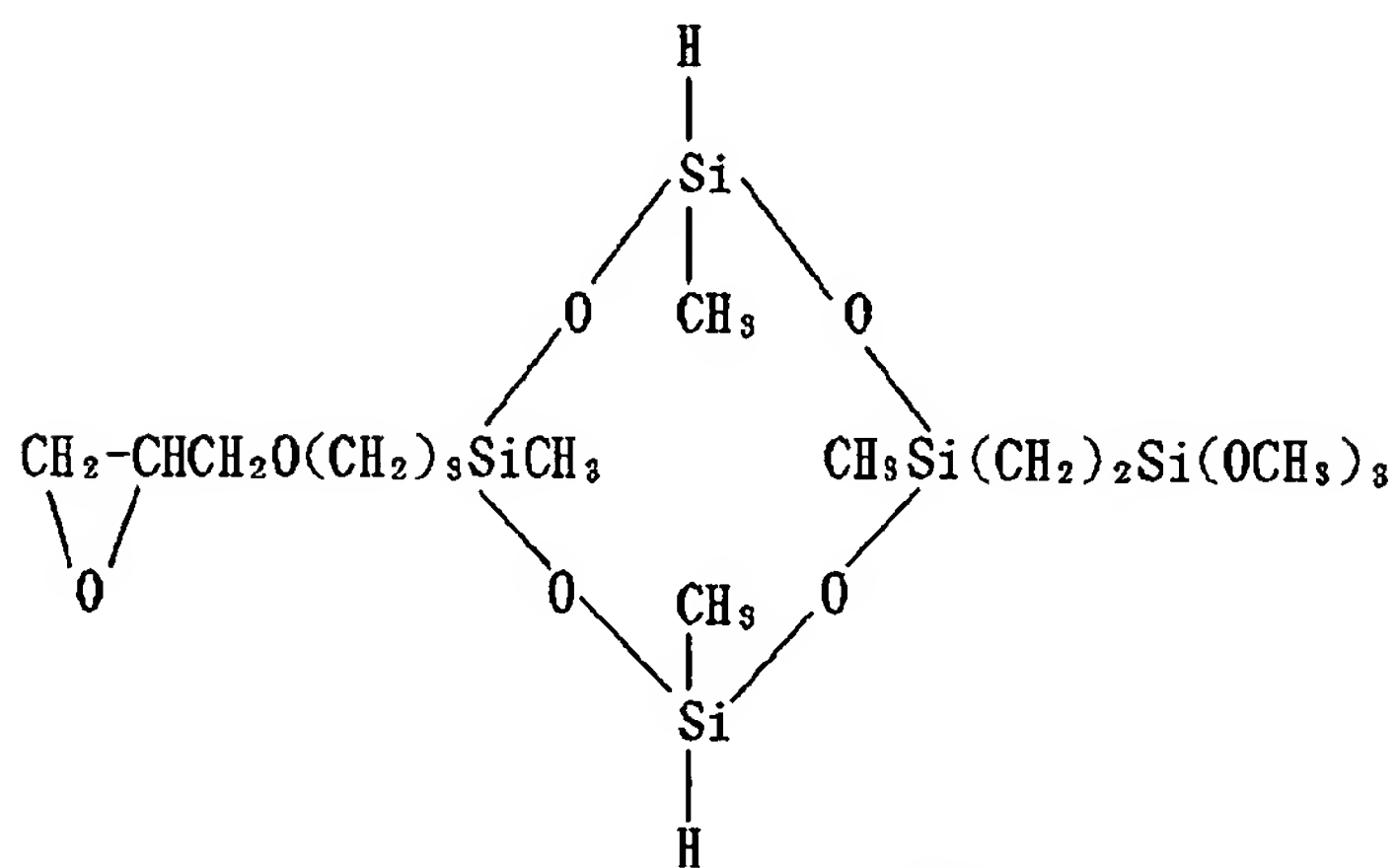
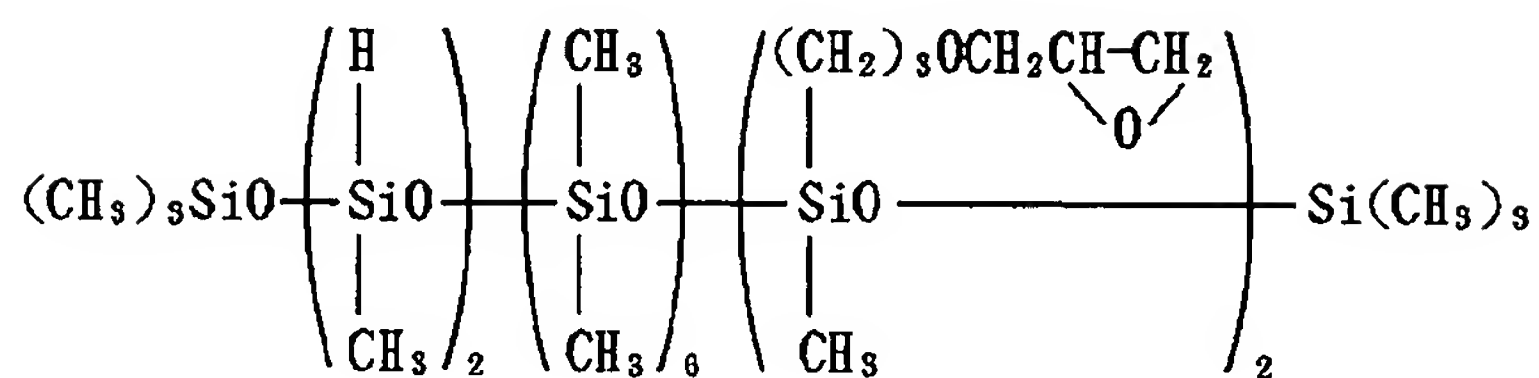
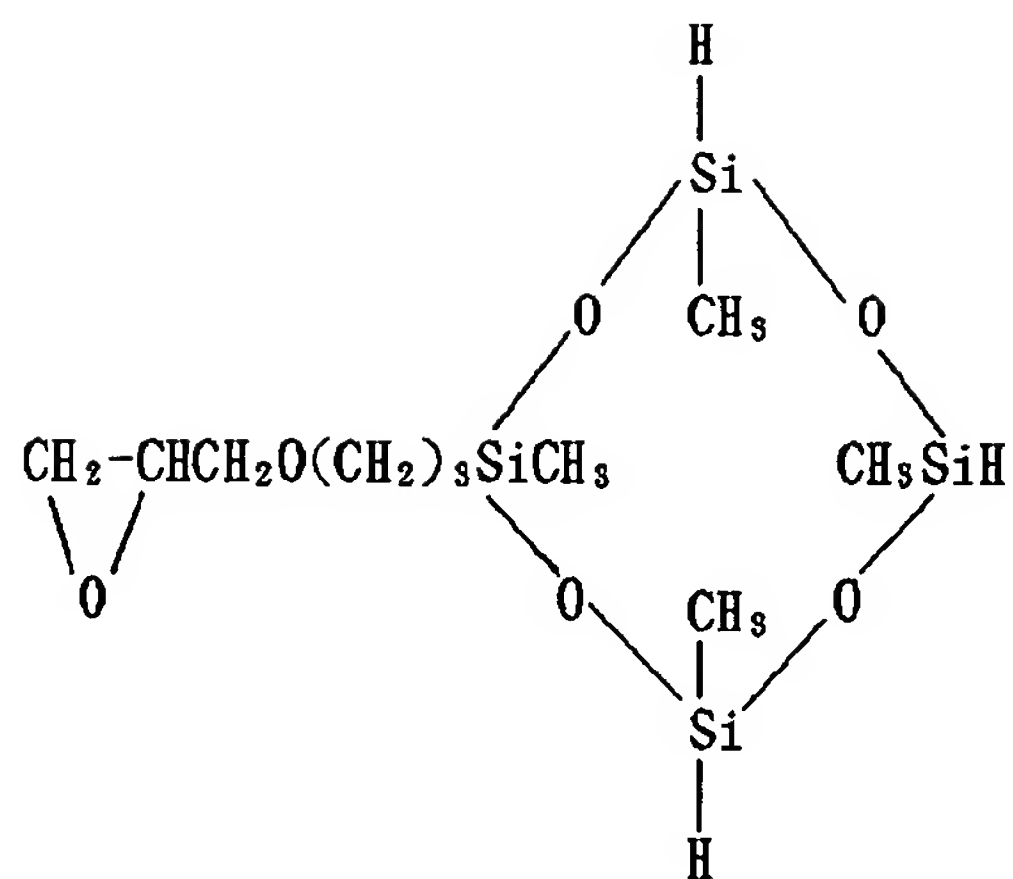
【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を鋭意研究した結果、以下の特定の定着ローラにより、前記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、芯金の外周に被覆された弾性体層、および該弾性体層の外周に被覆された厚さ0.15mm以下のフッ素樹脂スリーブからなる定着ローラにおいて、前記弾性体層は接着性付与剤を含有する付加型シリコンゴムであることを特徴とする定着ローラを提供する。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、図1を用いて本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の1実施の形態を示し、複写機の定着部等に用いられる加熱ローラに適用される。図1の加熱ローラ1は、金属芯金2の外周に、付加型シリコンゴムからなる弾性体層3が被覆されている。弾性体層3の厚さは、通常、0.5～8mmであり、特に0.5～3mmに有効である。付加型シリコンゴムのJIS K 6301に従う硬度（以下、JIS A 硬度という）は、定着ローラの使用目的に応じて決まり、例えば加熱ローラの場合、通常、1～50度、好ましくは10～40度である。この付加型シリコンゴムは、ビニル基含有のポリオルガノシロキサン、ハイドロジェンポリシロキサンおよび硬化触媒からなるベースの付加型シリコンゴム組成物にさらに接着性付与剤を含む組成物を硬化させることにより得られる。定着ローラの弾性体層に用いられるベースの付加型シリコンゴム組成物は、当業界に公知であり、本発明には市販のものも使用することができる。例えば、東レDY35-562A/B（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製商品名）、KE1371A/B（信越化学工業株式会社製商品名）などが挙げられる。前記接着性付与剤には、例えばエポキシ基含有の有機ケイ素化合物を用いることができる。エポキシ基含有の有機ケイ素化合物の具体例としては、以下の化学式：

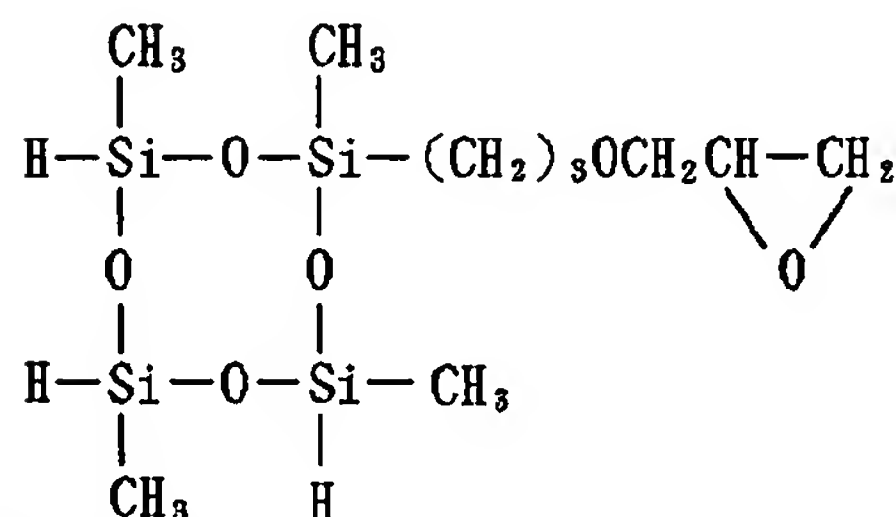
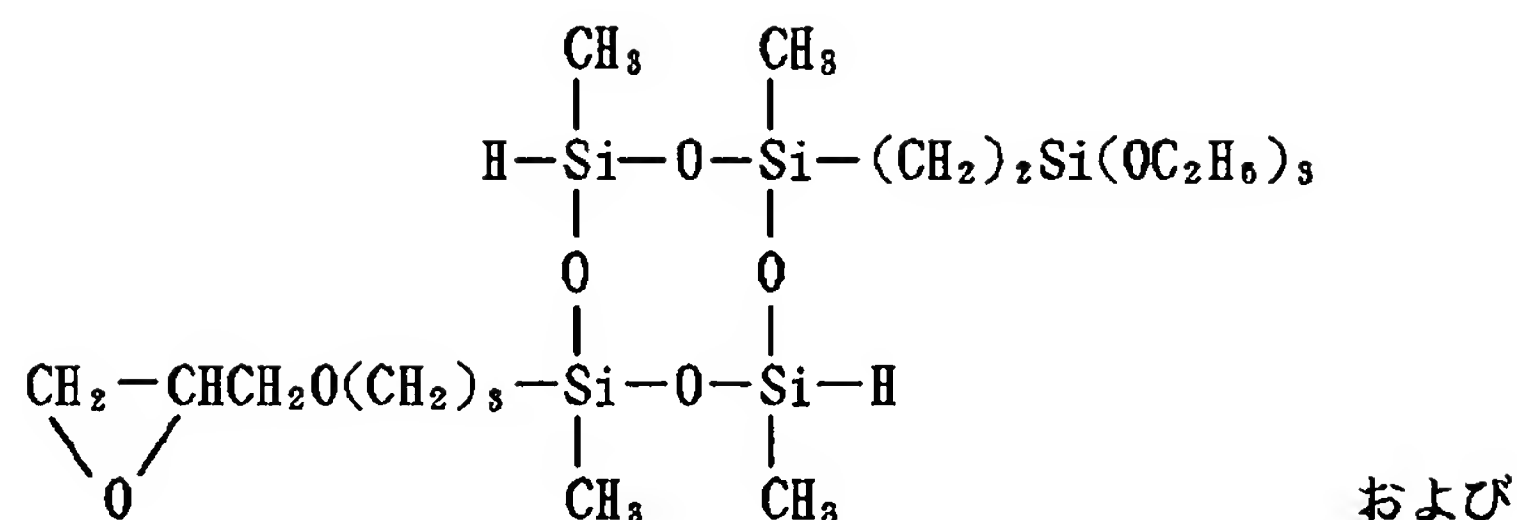
【0006】

【化1】



【0007】

【化2】



に示される化合物が例示される。

【0008】前記接着性付与剤の含有量は、前記したベースの付加型シリコーンゴム100重量部に対して、通常、1重量部以下でよく、好ましくは0.25～0.75重量部である。接着性付与剤の含有量が0.05重量部より少ないと、効果がなく、逆に1重量部を越えると、組成物の硬化物が金型に固着してしまう場合がある。

【0009】弾性体層3の付加型シリコーンゴムには、定着ローラの使用目的、設計目的等に応じて、補強性充填剤、増量充填剤、着色剤、導電性物質、耐熱剤、顔料等の種々の添加剤を添加することができる。なお、これらの添加剤は、前記付加型シリコーンゴム組成物を調製する段階で添加される。

【0010】例えば補強性充填剤としては、カーボンブラックおよび湿式シリカや乾式シリカ（煙霧状シリカ）が一般的である。ここでいう湿式シリカとは、二酸化けい素（ $\text{SiO}_2$ ）からなる補強性シリカのことである。その製造方法としては、けい酸ナトリウムを直接硫酸で分解する直接法や、けい酸ナトリウムを塩類と反応させてけい酸塩を生成させ、次に硫酸または炭酸ガスで分解する間接法など種々の方法がある。代表的な湿式シリカとしては、Nipsil VN3（日本シリカ工業株式会社製商品名）、カープレックスCS-5（シオノギ製薬株式会社製商品名）、スターシルS（神島化学工業株式会社製商品名）、トクシールUS（株式会社トクヤマ製商品名）、シルトンR-2（水沢化学工業株式会社製商品名）、Hisil223（PPG社（米国）製商品名）、Ultrasil VN3（デグザ社（ドイツ）製商品名）、Vulkasil S（バイエル社（ドイツ）製商品名）などが例示され、平均粒径が30μm以下、好ましくは5μm以下

のグレードが使用される。乾式シリカは、ハロゲン化けい素の熱分解法やけい砂を加熱還元し、気化した $\text{SiO}$ の空気酸化法、有機けい素化合物の熱分解法等により製造される二酸化けい素からなる補強性シリカで、アエロジル200やアエロジルR972（日本アエロジル株式会社製商品名）、Cab-O-Sil MS-5（キャボット社（米国）製商品名）、レオロシールQS102（株式会社トクヤマ製商品名）が例示される。本発明においては、必要に応じて湿式シリカと乾式シリカとを併用してもよい。

【0011】さらに、前記シリカ表面の活性による二次結合の防止を目的として、潤滑剤（ウエッタ）を添加してもよく、潤滑剤としては、シリコーンレジン類、アルコキシシランおよびシロキサン類、ヒドロキシシランおよびシロキサン類、シラザン類、有機酸エステル類、多価アルコール類などが例示される。

【0012】また、増量充填剤は、ゴムの機械特性、すなわち物理強度、ゴム硬度、圧縮永久歪みなどの弾性体層3として機能上欠くべからざる特性を保持するために必要な成分であり、炭酸カルシウム、石英粉、けいそう土、けい酸ジルコニウム、クレー（けい酸アルミニウム）、タルク（含水けい酸マグネシウム）、ウォラストナイト（メタけい酸カルシウム）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、アルミナ（酸化アルミニウム）、酸化クロム、ベンガラ（酸化鉄）、硫酸アルミニウム、硫酸バリウム、リトポン、二硫化モリブデン、マイカ（雲母粉）、グラファイトなどが例示される。

【0013】弾性体層3中への充填剤の配合処方、特に制限されるものではない。補強性充填剤および増量充填剤は、通常、前記したベースの付加型シリコーンゴム100重量部に対して、通常、10～300重量部程度



である。

【0014】また、弾性体層3に導電性を付与させるために、各種の導電性付与剤を使用して、体積固有抵抗を $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下にしてもよい。これらの導電性付与剤としては、アセチレンブラックやケッチェンブラックのごとき導電性カーボンブラック、グラファイト、銀、銅、ニッケルなどの金属粉、導電性亜鉛華、導電性炭酸カルシウム、カーボン繊維などが例示されるが、カーボンブラックが一般的である。また、酸化セリウムのような耐熱剤を付加型シリコーンゴムに添加してもよい。

【0015】シリコーンゴムからなる定着ローラは、通常、ベンガラ色に着色して供給されることが多く、この場合には着色剤としてベンガラを使用するのが一般的である。ベンガラの種類としては、SRIS1108（日本ゴム協会標準規格）に規定されたゴム用ベンガラが適用でき、加工時のゴム内における配向性に留意する必要がある場合には、バイフェロックス130M（バイエル社（ドイツ）製商品名）のような平均粒径が $0.3\mu\text{m}$ 以下の球状のグレードをシリコーンゴムに対して0.2～2重量%程度添加させればよい。

【0016】芯金2と弾性体層3との接着には、プライマーを必ずしも使用する必要はないが、プライマーを使用してもよい。例えば、プライマーNo. 101A/B（信越化学工業株式会社製商品名）のような付加型シリコーンゴム用系のプライマーを使用することにより、一層強固な接着を得ることができる。このとき、金属芯金2は、予めサンドブラスト等で表面を活性化した後、メチレンクロライド等で脱脂した後、プライマーが塗布され、必要に応じて $130^{\circ}\text{C}$ で30分程度、焼成して使用される。

【0017】弾性体層3の外周には、PFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロイソプロピルビニルエーテル共重合体）、MFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロメチルビニルエーテル共重合体）などからなるフッ素樹脂スリーブ4が被覆される。フッ素樹脂スリーブ4は、必要に応じて導電性カーボンブラックなどの導電性付与剤を添加して、体積固有抵抗が $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の導電性フッ素樹脂としてもよい。フッ素樹脂スリーブ4の厚さは、 $0.15\text{mm}$ 以下であり、好ましくは $0.02\sim0.07\text{mm}$ である。

【0018】フッ素樹脂スリーブ4と弾性体層3との接着には、必ずしもプライマーを使用する必要はないが、プライマーを使用することにより、弾性体層3とより強固に接着させることもできる。その際には、通常、内面

処理を施したフッ素樹脂スリーブ4の内面にケムロック607（ロード・ファー・イースト・インコーポレイテッド製商品名）のようなシリコーン系プライマーを塗布し、シリコーンゴムからなる弾性体層3と共に加硫する。フッ素樹脂スリーブの内面処理方法としては、テトラH（株式会社潤工社製商品名）のようなTHF（テトラヒドロフラン）もしくはエチレングリコールジメチルエーテルに金属ナトリウムとナフタリンを溶解させた溶液で化学処理する方法、液体アンモニアに金属ナトリウムを溶解させて溶液で化学処理する方法、リチウムのようなアルカリ金属の水銀アマルガムにより化学処理する方法、電解還元法、コロナ放電処理法、ヘリウムやアルゴンのような不活性ガスプラズマで処理する方法、エキシマレーザにより処理する方法などが例示される。

【0019】本発明の定着ローラを製作するには、まず、芯金2を用意し、金型に装着する。使用される金型は、予めハードクロムメッキなどを施して表面を不活性にすることが肝要であり、モールドスパットMR-K681（旭硝子株式会社製商品名）の如き離型剤とともに使用に供される。金型に芯金2を装着後、フッ素樹脂スリーブ4を装填し、次いで、芯金2とフッ素樹脂スリーブ4との間に、接着性付与剤および必要に応じてその他の添加剤を配合した付加型シリコーンゴム組成物を注入し、加熱により硬化させて弾性体層3を形成する。硬化に必要な温度および時間は、使用する付加型シリコーンゴム組成物の種類により決まる。硬化後、得られた定着ローラを金型から取り外す。

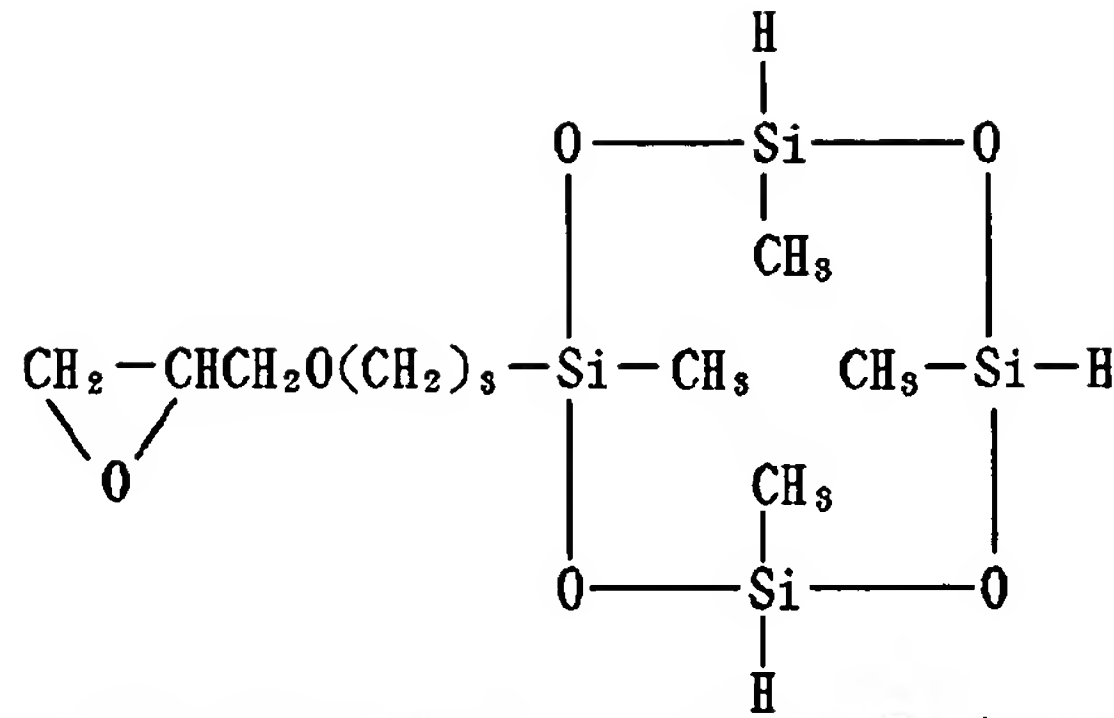
【0020】

【実施例】以下、実施例を用いて、本発明をより具体的に説明する。なお、本発明は実施例に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

（実施例1）図1において、外径が $30\text{mm}$ で長さが $220\text{mm}$ の芯金2を、予めハードクロムメッキにより金型内表面を不活性にし、さらに離型剤のモールドスパットMR-K681（旭硝子株式会社製商品名）を塗布した金型（図示せず）に装着し、次いで厚み $50\mu\text{m}$ のPFAフッ素樹脂スリーブ4を装填した後、芯金2とPFAフッ素樹脂スリーブ4との間に東レDY35-562A/B（東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会社製の付加型シリコーンゴム組成物）100重量部に対して式：

【0021】

【化3】



で示されるエポキシ基含有有機ケイ素化合物を1重量部の割合で配合した付加型シリコーンゴム組成物を注入した。注入後、120℃×1時間で硬化させ、芯金2の外周に、厚み0.5mmでJIS A 硬度が30度のシリコーンゴムでできた弾性体層3を形成した。こうして得られた定着ローラの複写機による通紙試験を行った。複写機にはキャノン株式会社製のNP6030（商品名）を用いた。通紙試験の評価は、A4サイズPPC用紙を連続して白紙で通紙し、接着剥がれが何枚で発生するかにより行った。通紙試験の結果を表1に示す。

【0022】（実施例2～7）実施例1において、接着性付与剤（エポキシ基含有有機ケイ素化合物）の配合量を、

表1に示す量に変えた以外は、実施例1と同様の操作により、定着ローラの作製およびその評価を行った。なお、実施例7では、シリコーンゴム組成物が側型にもくつついたため、加工性が劣ることがわかった。通紙試験の結果を表1に示す。

（比較例1）実施例1において、接着性付与剤を使用しなかった以外は、実施例1と同様の操作により、定着ローラの作製およびその評価を行った。通紙試験の結果を表1に示す。

【0023】

【表1】

	弾性体層の組成（重量部）		通紙試験結果		
	東レDY35-562A/B 接着性付与剤		紙シワの発生	画質	通紙枚数
実施例1	100	1	無	良	>100000
実施例2	100	0.7	無	良	>100000
実施例3	100	0.5	無	良	>100000
実施例4	100	0.3	無	良	>100000
実施例5	100	0.1	無	良	>100000
実施例6	100	0.05	無	良	>100000
実施例7	100	2	無	良	>100000
比較例1	100	0	無	良	10000 <sup>1)</sup>

1) 通紙枚数が10000枚を越えたときに、弾性体層が剥離した。

【0024】表1の結果から、付加型シリコーンゴム100重量部に対して、エポキシ基含有の有機ケイ素化合物の含有量が2重量部以下の付加型シリコーンゴムを使用した加熱ローラにおいては、10万枚の通紙試験の後も接着剥がれが発生しないことがわかる。これに対して、エポキシ基含有の有機ケイ素化合物を添加しない付加型シリコーンゴムでは、1万枚の時点で芯金～シリコーンゴム弾性体層間で剥離が発生したことがわかる。

【0025】

【発明の効果】本発明の定着ローラは、芯金と弾性体層

と間の剥離、および弾性体層とフッ素樹脂スリーブとの間の剥離がないので、長期耐久性に優れる。また、得られる画像の品質も良好である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の加熱ローラの1実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 ローラ
- 2 芯金
- 3 シリコーンゴム弾性体層

#### 4 フッ素樹脂スリーブ

【図1】

